

**ХИДРОЛОШКО НАСЛЕЂЕ –
НОВИ ПРАВАЦ У ХИДРОЛОГИЈИ И ГЕОНАСЛЕЂУ**

САВА СИМИЋ^{*1}, ЉИЉАНА ГАВРИЛОВИЋ², СРЂАН БЕЛИЈ¹

¹ *Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Београд, Србија*

² *Универзитет у Београду – Географски факултет, Студентски трг 3/3, Београд, Србија*

Сажетак: Хидролошко наслеђе ни као појам ни као тема у науци доскоро практично није постојало. У раду су презентоване дефиниције основних термина, општа класификација хидролошког наслеђа, као и допуњена класификација хидролошког наслеђа Србије, што је неопходно полазиште за даље утврђивање новог правца у хидрологији и геонаслеђу. Изнети су кључни разлози који су узрок досадашњег неповољног статуса хидролошког наслеђа и указано је на његов научни, али и општедруштвени значај, а тиме и на неопходност његовог постојања и комплексног развоја.

Кључне речи: хидролошко наслеђе, геодиверзитет, геонаслеђе, хидролошка разноврсност

Увод

Појам геонаслеђа подразумева појаве и облике (објекте) који се због својих вредности и значаја издвајају из геодиверзитета. Геонаслеђе је тако, у најопштијем смислу, репрезент геодиверзитета. Геодиверзитет је дефинисан као разноврсност географског омотача (географске средине) (Љешевић, М., 2002/2003). Богатство геодиверзитета лежи управо у чињеници да га сачињавају диверзитети сваке од четири основне сфере – литосфере, атмосфере, хидросфере и биосфере.

Научници и стручњаци који се баве геонаслеђем, сваки у домену своје дисциплине, проучавају геодиверзитет, најчешће једне од наведених макрокомпоненти географског омотача. Анализирајући постојеће групе у оквиру геонаслеђа, као и листе објеката, уочава се да се појавама у и на Земљиној кори баве геолози и геоморфолози. Атмосфером се баве географи – климатолози и метеоролози – објекти геонаслеђа са климатским специфичностима нашли су своје место у Инвентару објеката геонаслеђа Србије (2005). Човеком, његовим местом и утицајем у географској средини у оквиру геонаслеђа понајвише се баве археолози, антрополози и историчари уметности. Биосфера је, пре свега, предмет интересовања и проучавања научника који се баве биодиверзитетом – биолошком разноврсношћу, разноврсношћу

* E-mail: ssimic@zzps.rs

живог света. Из овога, логично се намеће питање: *Како је једна читава сфера географског омотача, његов елементарни и незаобилазни део са свим својим богатством и разноврсношћу, а одатле и вредностима и значајем, у геонаслеђу потпуно запостављена (заборављена)? Ако географски омотач егзистира у јединству четири основне сфере, може ли геонаслеђе, које проучава његову разноврсност и које је из те разноврсности и проистекло, да буде потпуно без диверзитета хидросфере - хидролошког наслеђа, свог саставног дела?* (Симић С., 2009)

Погрешно би било тврдити да се геонаслеђе уопште не бави хидролошком разноврсношћу појава и објеката, односно објектима хидролошког наслеђа.

У класификацији геонаслеђа коју је асоцијација ProGEO препоручила као званичну, како би увела јединствен начин вредновања у систем (европског) геонаслеђа, групе хидролошких објеката нема, али се они провлаче у оквиру „сродне“ геоморфолошке групе: „(А): Геоморфолошки – предели, пећине, вулкани, водопади, фјордови, циркови, карст...“ Овај пример се среће у већини инвентара објеката геонаслеђа европских земаља, па не чуди да је исти случај и са Инвентаром објеката геонаслеђа Србије (2005). На тој листи налази се одређен број хидролошких појава, чак и група појава, које су се нашле у оквиру списка геоморфолошких и хидрогеолошких објеката. Тврдња није да је то нешто нелогично, неочекивано или погрешно, само је чињеница да хидролошке групе нема, а да хидролошких објеката у извесној мери има у оквирима „сродних“ група појава.

Иако су хидролошке појаве на неки начин биле присутне у геонаслеђу, непобитна је чињеница да хидролошко наслеђе као тема и област практично није постојало. То је резултат непотпуног приступа геодиверзитету и геонаслеђу, којим се занемаривањем једног значајног сегмента, каква је хидролошка разноврсност, превидела и потреба и неопходност проучавања и вредновања хидролошких појава као јединствене и засебне групе.

Хидролошко наслеђе у домаћој стручној литератури

Хидролошко наслеђе је као појам нов и данас се у литератури, како домаћој, тако и страног, веома ретко среће. Једно од првих спомињања термина водно наслеђе у оквиру геонаслеђа на овим просторима срећемо у раду Д. Мијовића (2004), али он није у потпуности објашњен и није прецизно дефинисан.

Ипак, у малом броју радова овдашњих физичких географа који су посвећени геонаслеђу одређених подручја Србије издвојено је и хидролошко наслеђе. Хидролошко наслеђе је по њима природни и саставни део укупног геонаслеђа, а посредно се указује и на проблеме и нејасноће који су последица његовог досадашњег „непостојања“. Тако М. Илић (2006) у дефиницију геонаслеђа уводи и хидролошке вредности, а у истом раду – „Геонаслеђе североисточне Србије“ пише и следеће: „Хидролошким објектима геонаслеђа у нашој земљи до сада је посвећено веома мало пажње. Радови, који се само делимично баве овом проблематиком, су из различитих научних дисциплина а део радова обрађује поједине типове хидролошких објеката геонаслеђа. Хидролошко геонаслеђе обухвата велики број објеката...“, и још додаје: „На територији североисточне Србије, као претежно крашком подручју, најзначајније хидролошко геонаслеђе су објекти карактеристични за овакве терене. До сада су на овом простору заштићени Врело Млаве, Крупајско врело или Хомолска потајница.“

И. Новковић (2008), у раду посвећеном геонаслеђу Злагиборског округа, издваја хидролошко наслеђе и наглашава: „Хидролошко наслеђе Србије се веома дуго третирало површно. Заштићени су углавном карстни извори као хидрогеолошки објекти, а по страни су остали извори маломинерализованих (питких), минералних и

термоминералних вода карактеристични за одређене средине (нпр. контактне зоне истицања)...“ Овај аутор помиње и два заштићена објекта хидролошког наслеђа на подручју Златиборског округа, називајући их „хидрогеолошки објекти геонаслеђа“. То су: Бјелушка потајница (Којин извор) и Звијеждански извор минералне воде (у долини реке Селашнице).

С. Белиј и С. Симић су у раду „Хидролошко наслеђе као део геонаслеђа у систему заштите природе у Србији“ (2007), чија је основна тема била заштита вода и водних појава као делова природе, први у потпуности увели појам хидролошког наслеђа, покушали да аргументовано образложе потребу његовог издвајања и дефинишу његово место у оквиру геонаслеђа, али и да оцене његов положај у систему заштите природе Србије.

На I симпозијуму о заштити природе, у организацији Завода за заштиту природе Србије, одржаном у Новом Саду 2008. године, презентован је рад аутора Љ. Гавриловић, С. Белија и С. Симића под насловом: „Хидролошко наслеђе Србије – прелиминарна листа“. Овај рад се тематски наставља на претходне радове истих аутора, али их у значајној мери унапређује и конкретизује. У њему је по први пут изнета класификација хидролошког наслеђа Србије и прелиминарна листа објеката, што представља изузетан напредак у успостављању и развоју идеје хидролошког наслеђа на овим просторима, приказује се значај и разноврсност водних појава у Србији и истиче важност њиховог очувања и заштите. Наглашено је да је успостављање одговарајућих критеријума којима се руководи при избору објеката једно од кључних питања, које у геонаслеђу још увек није дефинисано на задовољавајући начин.

С. Симић је у магистарском раду „Хидролошко наслеђе у систему заштите природе Србије“ (2009) изнео теоријско–методолошку основу новог правца хидрологије и геонаслеђа, и покушао да утврди какав је тренутни положај хидролошког наслеђа Србије, односно који су проблеми, али и перспективе у раду на заштити и очувању конкретних објеката хидролошког наслеђа на овим просторима.

Хидролошко наслеђе: дефиниција и општа класификација

Хидролошко наслеђе, посебна област у оквиру геонаслеђа, представља нову тему и у хидрологији – заштити водних ресурса, која у средиште свог интересовања ставља хидролошку разноврсност одређеног простора, истражујући је, вреднујући је и из ње издвајајући изузетне сегменте – репрезентативне водне појаве:

Хидролошко наслеђе је део - сегмент хидролошке разноврсности неког подручја, који се од обиља осталих водних појава и објеката издваја својим значајем (вредношћу), који се може огледати у еколошком, ресурсном, научном, образовном, социо-културном и естетском смислу (Симић С., 2009).

Како је један од главних синтезних циљева рада у области геодиверзитета и геонаслеђа уопште, издвајање и заштита изузетних делова природе (географске средине) или, прецизније, конкретних објеката геонаслеђа (Симић С. и др., 2010), од великог је значаја дефинисати шта представља објекат хидролошког наслеђа:

Објекат хидролошког наслеђа је појавни облик воде на Земљи или њеном одређеном делу, кога његове еколошке, ресурсне, научне, образовне, социо-културне и естетске вредности - једна или више њих, издвајају из обиља других и чине јединственим (Симић С., 2009).

Наведене дефиниције основних појмова хидролошког наслеђа директно проистичу из фундаменталних особина – вредности воде (водних појава), градивне и најдрагоценије супстанце на Земљи.

Хидролошко наслеђе истиче вредност својих објеката као: засебних природних појава и феномена – научна, образовна (васпитна) и естетска вредност; саставних и елементарних делова природног система – еколошка вредност; појава које су услов постојања и развоја човека и друштва (у свеобухватном, а не у чисто егзистенцијалном смислу) – ресурсна и социо–културна вредност, а њихово очување и заштиту поставља за један од крајњих циљева.

Да би се уредио читав будући систем хидролошког наслеђа и усмерио даљи рад у овој области, потребно је било извршити одговарајућу класификацију водних појава (објеката) хидролошког наслеђа.

Полазна основа за израду класификације хидролошког наслеђа јасно постоји у општој подели хидрологије као науке, односно у предмету (и областима) њеног проучавања. У већини уџбеника хидрогеографије и хидрологије постоје засебна поглавља која обрађују одређену групу хидролошких појава, које представљају тему – предмет проучавања неке од развијених хидролошких дисциплина. Та поглавља најчешће иду следећим редом: извори, реке, ледници, језера, мочваре, мора и океани. Изворима се понајвише бави хидрогеологија (геохидрологија), реке проучава потамологија, леднике – глациологија, језера – лимнологија, мочваре – талматологија, мора и океане – океанологија. М. Илић (2006) добро запажа шта би требало да обухвати хидролошко наслеђе (користи термин хидролошко геонаслеђе) и класификује га управо преко дисциплина које се баве појединим групама хидролошких појава: „Хидролошко геонаслеђе обухвата велики број објеката. Поред хидрогеолошких у које спадају подземне воде (извори, понорнице, пећине, минералне и термоминералне воде итд) ту су и потамолошки (реке), глациолошки (ледници), лимнолошки (језера) и талматолошки (мочваре) објекти. У нашој земљи до сада је под заштиту стављено неколико крашких извора (као изузетних или ретких природних појава) и језера (као станишта изузетног биљног и животињског света).“ Изузев помало необичне и нејасне поделе хидрогеолошких објеката, односно подземних вода, ауторка је дала готово потпуну класификацију хидролошког наслеђа, уз опаску да у њеном средишту треба да буду групе објеката (које су ту дате у загради), а не дисциплине које их проучавају.



Слика 1. Шематски приказ опште класификације хидролошког наслеђа (Извор: Симић С., 2009)

На сл. 1 дата је општа класификација хидролошког наслеђа, која представља базу и која практично обухвата поделу свих група водних појава на Земљи. Међутим, сваки део географског омотача одликују неке специфичности природних и антропогених елемената, што подразумева одређене разлике у геодиверзитету, а свакако и у разноврсности хидросфере.

Класификација хидролошког наслеђа на примеру Србије

Питања која су се отворила приликом израде класификације хидролошког наслеђа Србије нису била резултат недоумице шта узети као њено полазиште, већ

чињенице да су поједине теме заједничке и граничне. Раније је споменуто да у геонаслеђу Србије, у оквиру листа објеката превасходно геоморфолошке и хидрогеолошке групе, већ постоје неки хидролошки објекти, па чак и групе појава (Инвентар објеката геонаслеђа Србије, 2005). Постојала је бојазан да ће се класификација хидролошког наслеђа, која би обухватила све групе хидролошких појава, можда схватити као присвајање неких (група) објеката. Међутим, то је једноставно решено ставом да одређени објекти и групе објеката геонаслеђа могу истовремено и равноправно да фигурирају на више различитих листа.

Који све чиниоци могу да услове класификацију хидролошког наслеђа Србије?

Једна од првих чињеница која се не може превидети, изузев оне опште – да је простор Србије богат одређеним типовима водних појава, је та да две велике групе хидролошког наслеђа овде практично не постоје – ледника и мора у Србији нема. Све остале групе хидролошког наслеђа су заступљене, тачније значајан је број потенцијалних објеката хидролошког наслеђа.

Основни услов одговарајуће класификације хидролошког наслеђа Србије и било ког другог простора је свакако очигледан: да су издвојене групе заступљене на том простору. Овај услов треба да се испуни издвајањем главних група појава. Други услов је такође веома битан, а његово испуњење се реализује кроз издвајање подгрупа хидролошких појава (а напослетку и избором конкретних објеката и формирањем листе), и он подразумева да створена класификација са издвојеним основним групама и подгрупама хидролошких објеката мора у потпуности приказати и представити дати простор – његове главне хидролошке особености, типове, богатство, разноврсност и јединственост његових водних појава (Симић С., 2009).

Уочавајући богатство хидролошке разноврсности Србије, Д. Чолић, покретач заштите природе на овим просторима, иначе по професији инжењер шумарства, још пре пола века не само да издваја поједине групе и подгрупе појава – изворе и врела, потајнице, изворишта (делове речних сливова), водопаде и слапове и понорнице, већ наводи и конкретне објекте хидролошког наслеђа: „Потајнице, тј. крашка врела сифонског типа, која се тачно у одређеним временским размацима пуне и празне, представљају геоморфолошки феномен посебно атрактиван. Поред најпознатије Кучевске потајнице, која је, на жалост, нехатним односом наших људи, разорена и заувек изгубљена, у Србији постоје још две: у хомољској котлини код села Лазнице у околини Жагубице и на месту „Луке“ код села Бјелуше у околини Ариља. И друга врела, различитог типа, а нарочито у кршу, могу да буду туристички веома атрактивна, а таквих има у Србији доста и на већем броју места, као, на пример, извориште Белог Дрима у околини Пећи, врела на реци Мируши у околини Ораховице, извориште и слап Рашке, извор Јасенице, Врело између Титовог Ужица и Бајине Баште, Перућац, Бањско врело под Таром на Дрини, Велико и Мало врело у Ресави и многа друга.

Водопади, иако их у Србији нема велики број, природна су лепота и атракција која допуњава низ и иначе интересантних природних амбијената, као на пример: познати бигрени водопад Велика Рипаљка, 20 m висок, и уз њега Мала Рипаљка на Ртњу у околини Сокобање, водопади Великог и Малог врела у подручју Ресаве, извориште Белог Дрима, слапови на изворишту Рашке, слап Моравице код Ивањице, водопади у Перућцу под Таром, у кањону Мируше близу њеног ушћа и других. У ову категорију би донекле спадале и понорнице којих такође има, нарочито у крашким подручјима, као што су: Понорска река, десна саставница Дубочке реке у околини рудника Ракова бара, затим крак Кучајске реке, леве притоке Пека, лева притока Јесеничке реке у Неготинској крајини и друге“ (Чолић Д., 1965).

Закључак је следећи: При стварању класификације хидролошког наслеђа Србије пошло се од фундаменталне поделе хидролошког наслеђа. Она је усклађена са водним

специфичностима Србије и њоме је покушано да се на најбољи начин представи богатство, разноврсност и јединственост водних појава – објеката хидролошког наслеђа овог простора.



Слика 2. Шематски приказ класификације хидролошког наслеђа Србије³

Иако је већина издвојених група хидролошког наслеђа Србије утемељена на општој подели хидролошког наслеђа, изузетак донекле представљају хидрографске тачке. „Хидрографске тачке су права географска група у оквиру хидролошког наслеђа Србије. Оне нису тачке у буквалном смислу речи, мада и то могу бити, већ представљају делове природе (простора) у којима вода, не само као конкретни објекат, већ као свеprisутни и доминантни и елемент и чинилац има (или може имати) највећи – одређујући утицај како на природне одлике и изглед датог простора, тако и на његове друштвене, историјске, економске, демографске, геостратешке и остале особености“ (Гавриловић Љ. и др., 2009).

Такви делови копна где је вода доминантан елемент и чинилац су, готово по правилу, места на којима долази до наглашеног преплитања и прожимања географских сфера – природе и друштва. То сведочи да се управо у хидрографским тачкама на најочигледнији начин манифестује интегралност географске средине – што је у корену идеје геодиверзитета и геонаслеђа.

Свака од подгрупа хидролошког наслеђа представља скуп сродних водних појава – делова географске средине, које одликују неке, превасходно природне (али и естетске и социо-културне) карактеристике, које су за простор Србије истовремено и типичне и изузетне.

³ Ова класификација представља допуњену класификацију хидролошког наслеђа Србије, која је презентована у раду Гавриловић Љ., Белиј С., Симић С. (2009) – „Хидролошко наслеђе Србије – прелиминарна листа“.

Извори са израженим социо–културним вредностима често могу у извесној мери поседовати и неке од јединствених природних (значајна издашност, специфичан начин рада, висок квалитет воде, термоминералне особине) или естетских карактеристика – једну или више њих, по којима су већ препознатљиви објекти претходне три подгрупе. Ипак, изузетност ових хидролошких појава је пре свега резултат њихових социо–културних карактеристика, и то их чини другачијим од осталих. У њих би уврстили: изворе – традиционална места окупљања људи; изворе – места значајних историјских догађаја; изворе које спомињу усмена народна предања (приче, легенде, песме); изворе – култна и религијска места (свете воде). Извори са израженим социо–културним вредностима би требало да на посебан начин представе чврсте везе човека и природе – водних појава, а тиме и његову улогу субјекта у хидролошком наслеђу, али и геонаслеђу уопште, и у томе би се огледао њихов посебан значај (Симић С., 2009).

Хидролошко наслеђе – саставни део геонаслеђа

Занимљива је и непобитна чињеница да су хидролошке појаве, као делови природе, од којих су њихови репрезенти данас објекти хидролошког наслеђа, упоређујући их са осталим објектима геонаслеђа, човеку одувек били најближи, најочигледнији и најсхватљивији у сваком смислу (Симић С., 2009). То није необично, јер вода је животворна супстанца. Она је у највећој мери кроз историју, уз још неке услове и појаве у природној средини, условљавала постојање живота уопште, па тако и одређивала места на којима је човек егзистирао. Култ воде је до данас остао једна од цивилизацијских тековина која је заједничка за све људске културе на Земљи. Где је било и где има воде, ту је било, јесте и биће живота, па тако и људи. Због тога су хидролошке појаве и биле међу првим објектима које је човек, схватајући њихов значај, чувао и штитио⁴, или како би С. Стајић (1966) песнички рекао: „Поезија свих културних народа богата је песмама о лепоти природе: о потоцима који жуборе, о таласима који трепере на светлој и глаткој површини мора и језера, о водопадима, о капима росе, о цвећу, о шуми...“ Прва помисао на природне лепоте је готово увек везана за воду – неке од њених многобројних појава. Није онда претерано рећи да су хидролошке појаве међу објектима геонаслеђа ако не најлепши и најатрактивнији, а оно бар једни од најлепших и најатрактивнијих објеката. Набројимо само њихове најочигледније представнике: изворе, токове и реке (или њихове делове), водопаде, језера, леднике, мора... Естетске вредности су најчешће оно прво што обичан човек запази и што га привлачи, али су вредности и значај објеката хидролошког наслеђа много разноврснији и већи – еколошки, као ресурса, научни, образовни, социо–културни и др. (Симић С., 2009). Хидролошки објекти издвојени су и као посебна врста атракција у оквиру функционалне класификације туристичких атракција, које су основни агенс „који покреће целокупан туристички систем, примарно условљавајући развој туризма на одређеном подручју“ (Јовичић Д. и Бранков Ј., 2009).

Који су разлози довели до тога да хидролошко наслеђе, ни теоријски ни практично, није постојало као посебна област у оквиру геонаслеђа и хидрологије?

„Не треба заборавити да је досадашњи рад у области геодиверзитета, пре свега услед погрешних теоријских поставки, готово у потпуности превидео хидролошку разноврсност и хидролошко наслеђе, који су његови саставни сегменти“ (Симић С. и

⁴ Први заштићени Природни споменик у Србији јесте објекат хидролошког наслеђа, Водопад (Велика и Мала) Рипаљка - 1949. године. Велика и Мала Рипаљка налазе се на реци Градашници, у подножју планине Озрен, у непосредној близини Сокобање.

др., 2010). Садашњи положај хидролошког наслеђа је у великој мери последица свођења и поистовећивања појма геодиверзитета – разноврсности географског омотача, са појмом геолошке разноврсности: „Геодиверзитет може бити дефинисан као природна палета (разноврсност) геолошких појава (стена, минерала, фосила, структура), геоморфолошких појава (облика рељефа и процеса) и типова земљишта, који свеукупно чине пејзаж / окружење. Њиме су обухваћени међусобни спојеви, односи, састави, утицаји и системи“ (www.naturenet.net)⁵. И В. Стојановић и И. Стаменковић (2008) говорећи о геотуризму као новом виду екотуризма наводе да се он заснива на геодиверзитету који „укључује геолошке, геоморфолошке и педолошке карактеристике” и да „не треба заборавити да је геотуризам вид уважавања геолошких процеса и појава”.



Слика 3. Водопад Прскало у долини Некудовске реке (р. Ресавица, Кучајске пл.)

Ако разноврсност хидросфере није фигурирала као елементарни део геодиверзитета, а геонаслеђе није спомињало и није признавало хидролошке појаве и облике, тешко је било очекивати да се неко озбиљно посвети хидролошком наслеђу, када оно по претходном није предмет истраживања геодиверзитета, тачније геонаслеђа (Симић С., 2009).

Утемељивачи идеје геонаслеђа, који су најзаслужнији за његов развој и садашњи положај у оквиру наука о Земљи и заштити природе, јесу геолози различитих профила. Они су се и до сада веома озбиљно бавили идејом геонаслеђа,

⁵ Ово је пример једне од непотпуних дефиниција геодиверзитета, какве су доскоро биле опште прихваћене у великом делу научне и стручне јавности.

сваки у домену своје геолошке дисциплине. Хидрогеолози, који су се у геонаслеђу једини тематски бавили водним феноменима, приступали су томе са аспекта свог основног предмета проучавања – истраживајући појаве подземних вода, а веома ретко површинских, тако да објективно нису могли да у целини сагледају њихов значај и значај јединствености свих хидролошких појава, и подземних и површинских.

С друге стране, геоморфолози, који су на своје листе уносили и немали број хидролошких појава, такође су из свог угла посматрали воду и њене појаве, пре свега као доминантни чинилац ерозивних процеса на Земљи, који је пресудан у изградњи облика рељефа, па стога и заслужан за разноврсност геоморфолошких појава. Тако С. Станковић (2004) међу „геоморфолошке објекте гео–наслеђа Србије, који се често комбинују са хидролошким и биогеографским“ убраја и: водопаде, крашка врела, „специфична изворишта“ – површинске облике крашког рељефа; изворишне облукe, изворишне челенке, „хидрографски чвор Балканског полуострва на Дрманској глави“ – облике флувијалног рељефа; језера Палићко и Лудашко – облике еолског рељефа; тресаве. Али, водне појаве и објекте је требало поставити у средиште теме, што се могло постићи једино хидролошким наслеђем.

Водне појаве су се тако у геонаслеђу, као успутна тема, нашле у оквиру неколико граничних дисциплина, па треба приметити да је и то што су се у том смислу сродне дисциплине бавиле водним појавама гурало у запећак хидролошко наслеђе и „замућивало“ очигледност потребе за њим.

Приликом израде класификације хидролошког наслеђа разматрано је питање клисура и кањона, који, чини се сасвим оправдано, нису сврстани у хидролошко наслеђе. Клисуре и кањони представљају једну од многих граничних области геоморфологије и хидрологије – геоморфолошког и хидролошког наслеђа. Ипак, карактер и основне вредности ових природних облика насталих флувијалном ерозијом су доминантно геоморфолошки, па у оквиру геонаслеђа Србије они јасно припадају геоморфолошким објектима, али то никако не умањује значај главног агенса – текуће воде, која је уједно (најчешће) и њихов основни елемент.

Иако се равноправно могу посматрати и сврставати и у хидролошке и у геоморфолошке појаве, са водопадима и слаповима је другачији случај. Тог мишљења нису и С. Стојановић и И. Стаменковић (2008) када говорећи о значају геодиверзитета и објеката геонаслеђа за развој геотуризма, издвајају водопаде као изузетне геолошке и геоморфолошке појаве: „Чињеница је да величанствене геолошке и геоморфолошке појаве привлаче велики број туриста. У томе се одлично котирају Велики кањон Колорада и Нијагарини водопади у Северној Америци, Алпи у Европи, Викторијини водопади у Африци“. Без обзира на јасну морфолошку условљеност ових природних објеката, вода је несумњиво њихов доминантан елемент. Без воде, ове морфолошке појаве би вероватно биле тек занимљиви одсеци или степенице у речном кориту. Баш из тог разлога водопади и слапови, који су одувек били једни од најпривлачнијих и најзанимљивијих природних објеката уопште, представљају праве репрезенте хидролошког наслеђа.

Гранични делови појединих наука често остављају отворена питања и без разлога се својатају од стране ове или оне дисциплине, а чињенице, докази и, напослетку, нова знања су једино битни и јесу суштина и циљ научног рада. Уколико се упустимо у строге поделе и разграничења, то би могло да доведе до питања попут: Да ли су извори подземни или површински хидролошки објекти? Да ли су понорнице предмет проучавања хидрогеологије, геоморфологије или хидрологије? Да ли су термоминерални извори хидрогеолошко или хидролошко наслеђе? Потајницама су се код нас понајвише бавили геоморфолози, па да ли су оне геоморфолошки објекти?... и још много других. Непобитна је једино чињеница да све ове појаве представљају јединствено хидролошко наслеђе.

И ово претходно наведено само потврђује и истиче значај хидролошког наслеђа као нове хидролошке теме и његову „посебност“ у односу на остале видове геонаслеђа. Али „насупротив“ томе, (можда) још више приказује његову чврсту и „елементарну“ повезаност са осталим сегментима географског омотача, а тиме и геодиверзитета и геонаслеђа.

„Као што геодиверзитет настаје или представља богатство и разноврсност четири градивне компоненте географског омотача, тако и разноврсност сваке од њих произилази из њихове интеракције, преплитања и јединства. Хидролошко наслеђе на тај начин посматрано, није настало изоловано – из обиља хидросфере, већ је оно најчешће управо производ удруженог деловања и прожимања свих сфера географског омотача. Наведимо само пример бигрених слапова и акумулација у подножју кречњачких врела, који, чини се, у потпуности иду у прилог претходне тврдње. То значи да конкретни објекти геонаслеђа могу равноправно бити сврстани у геолошке, геоморфолошке, хидролошке групе...“ (Симић С. и др., 2010).

Разлог оваквог положаја хидролошког наслеђа ипак треба тражити у непостојању довољног броја стручних кадрова – хидролога, а нарочито хидрогеографа, који би се бавили овом темом. У Србији је и мали број физичких географа који су укључени у рад на геонаслеђу, а у крајњој линији и у заштиту природе. Међутим, стасавањем једне нове генерације младих физичких географа (геоморфолога, климатолога, хидрогеографа) и других стручњака наука које се баве Земљом, ствара се добра основа за интензивнији и плодноснији рад у овој области. Хидролошко наслеђе, нови правац – уједно и саставни део хидролошке науке и геонаслеђа, је сада реалност и потреба и оно отвара широко поље могућности за истраживачки рад (Симић С., 2009).



Слика 4. Шематски приказ система хидролошког наслеђа, дела географског омотача

Хидросфера је саставни део Земљиног географског омотача; хидролошка разноврсност је саставни део укупног геодиверзитета; хидролошко наслеђе је саставни део геонаслеђа.

Закључак

Хидролошко наслеђе је нова тема и област хидрологије – заштите водних ресурса, и геонаслеђа, која у средиште свог интересовања ставља хидролошку разноврсност одређеног простора, истражујући је, вреднујући је и из ње издвајајући изузетне сегменте, репрезентативне водне појаве – објекте хидролошког наслеђа.

Иако доскоро хидролошко наслеђе практично није постојало, хидролошке појаве са својим богатством, разноврсношћу и лепотом нису остале непримећене. Од самих почетака организованог рада на геонаслеђу оне су се као успутна тема провлачиле кроз активности хидрологији сродних дисциплина – геоморфологије, хидрогеологије и других.

Међутим, такав положај у оквиру геонаслеђа се негативно одразио на однос према хидролошким појавама – објектима геонаслеђа. Отуда не треба да чуди што промоција, популаризација и очување објеката хидролошког наслеђа (главни циљеви идеје геонаслеђа уопште), нису били предмет интересовања чак ни стручњака који се баве искључиво заштитом геодиверзитета.

Хидролошко наслеђе са својим објектима – репрезентима хидролошке разноврсности одређеног дела простора, који се сврставају у најатрактивније објекте геонаслеђа, несумњиво представља један од најочигледнијих и најлепших примера не само богатства, већ и комплексности и интегралности географске средине, а тиме свакако и геодиверзитета. Та чињеница можда на најбољи начин приказује високу научну и општедруштвену вредност идеје хидролошког наслеђа и још више наглашава потребу његовог истраживања и издвајања као посебне дисциплине.

Дефинисањем основних појмова, предмета и задатака, општом класификацијом, као и допуњеном класификацијом на примеру Србије, треба да се створи основ и отвори могућност за унапређивање истраживачког рада на хидролошком наслеђу, што ће засигурно подстаћи његов динамичнији развој.

Како је вода најважнија материја на Земљи, њене изузетне појаве – објекти хидролошког наслеђа су, осим својих еколошких, научних, образовних, социо–културних и естетских вредности, немерљиво значајне као ресурси за најразличитије аспекте људских делатности, па су са сталним увећавањем потреба све угроженије и све их је мање. То само говори у прилог неопходности, али и сложености и озбиљности будућег рада у хидролошком наслеђу.

Литература

- Белиј, С. и Симић, С. (2007). Хидролошко наслеђе као део геонаслеђа у систему заштите природе у Србији. *Глобус*, 32, 55-64.
- Гавриловић, Љ., Белиј, С. и Симић, С. (2009). Хидролошко наслеђе Србије – прелиминарна листа. *Заштита природе*, 60 (1-2), 387-396.
- Илић, М. (2006). Геонаслеђе североисточне Србије – заштита и перспективе. *Заштита природе*, 56 (2), 107-118.
- Инвентар објеката геонаслеђа Србије* (2005). Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Јовичић, Д. и Бранков, Ј. (2009). Туристичке атракције - кључни елементи туристичке ресурсне основе. *Гласник Српског географског друштва*, 89 (1), 3-12.
- Љешевић, М. А. (2002/2003). Геодиверзитет као услов и исказ животне средине. *Зборник радова Географског факултета*, 50, 17-32.
- Мијовић, Д. (2004). Вода у природном наслеђу Србије. У: Митровић Г. (ур.): *Вода-смисао трајања*. Београд: Министарство културе Републике Србије и Друштво конзерватора Србије.
- Новковић, И. (2008). Геонаслеђе Златиборског округа. *Заштита природе*, 58 (1-2), 37-52.
- Симић, С. (2009). *Хидролошко наслеђе у систему заштите природе Србије*. Магистарски рад, Београд: Географски факултет.
- Симић, С., Гавриловић, Љ. и Ђуровић, П. (2010): Геодиверзитет и геонаслеђе – нови приступ тумачењу појмова. *Гласник Српског географског друштва*, 90 (2), 1-8.
- Стајић, С. (1966). Ресавско подручје – будући национални парк. *Заштита природе*, 33, 251-283.
- Станковић, С. (2004). Туристичка валоризација геоморфолошких објеката гео-наслеђа Србије. *Гласник Српског географског друштва*, 84 (1), 79-88.
- Стојановић, В. и Стаменковић, И. (2008). Геотуризам у структури савремених туристичких кретања. *Гласник Српског географског друштва*, 88 (4), 53-58.
- Чолић, Д. (1965). Природа СР Србије и њене особености као основа за развој туризма. *Заштита природе*, 29-30, 139-162.
- <http://www.naturenet.net>

HYDROLOGICAL HERITAGE - NEW DIRECTION IN HYDROLOGY AND GEOHERITAGESAVA SIMIĆ^{*7}, LJILJANA GAVRILOVIĆ², SRĐAN BELIĆ¹¹ *Institute for Nature Conservation of Serbia, 91 Dr Ivana Ribara str., Belgrade, Serbia*² *University of Belgrade-Faculty of Geography, 3/3 Studentski trg, Belgrade, Serbia*

Abstract: Until recently hydrological heritage has practically existed in science neither as an idea nor a subject. Definitions of the main terms, general classification of hydrological heritage, as well as expanded classification of hydrological heritage of Serbia are presented in the paper which is the starting point needed for further determination of new direction in hydrology and geoheritage. The paper has also pointed to the key reasons for the previous unfavourable status of hydrological heritage and its scientific and national significance, as well as the necessity of its existence and complex development.

Key words: hydrological heritage, geodiversity, geoheritage, hydrological diversity

Introduction

Geoheritage means the occurrences and forms (sites) identified in geodiversity due to their values and significance. Geoheritage is thus the representative of geodiversity in the most general sense. Geodiversity is defined as diversity of geographical shell (geographical environment) (Lješević M., 2002/2003). The richness of geodiversity lies in the fact that it consists of diversities of each of four basic spheres-lithosphere, atmosphere, hydrosphere and biosphere.

Scientists and professionals who deal with geoheritage in a domain of their discipline mainly study the geodiversity of one of the mentioned macro-components of geographical shell. Analysing the existing groups within geoheritage and the lists of sites, it can be noticed that geologists and geomorphologists deal with the occurrences in and on the Earth's crust. Geographers deal with atmosphere - climatologists and meteorologists, while the geoheritage sites with specific climate found their place in the Inventory of Serbian Geoheritage Sites (2005). Archaeologists, anthropologists and historians of arts mostly deal with man and his place and influence in geographical environment within heritage. Biosphere is primarily the subject of interest and research of scientists who deal with biodiversity - biological diversity, diversity of the living world. The logical question arises as to *how can the entire sphere of geographical shell, its elemental and unavoidable part with all its resources and diversity, as well as values and significance, be completely neglected in geoheritage (forgotten)? If geographical shell exists in unity of four basic spheres, can geoheritage, which studies its diversity and resulted from diversity, be completely without its integral part which is the diversity of hydrosphere-hydrological heritage?* (Simić S., 2009)

It would be wrong to claim that geoheritage does not deal at all with hydrological diversity of phenomena and sites, i.e. hydrological heritage sites.

The group of hydrological heritage sites is not in the official classification of geoheritage, which is recommended by the European association ProGEO in order to introduce a unique way

* E-mail: ssimic@zzps.rs

of the evaluation into the system of heritage, but it can be found within "related" geomorphologic group: "(A): Geomorphologic - landscapes, caves, volcanoes, waterfalls, fiords, cirques, karst." This example can be met in many inventories of the geoheritage sites of the European countries, so it comes as no surprise that the same is with the Inventory of Serbian Geoheritage Sites (2005). A large number of hydrological phenomena can be found on this list, and even a group of phenomena within the list of geomorphologic and hydrogeological heritage sites. It is not the claim that something is illogical, unexpected or wrong, but it is just a fact that the hydrological group does not exist, while the hydrological sites can be found to a certain extent within "related" groups of phenomena.

Even though hydrological phenomena were present in some way in geoheritage, the unquestionable fact is that hydrological heritage practically did not exist as the subject and field. That is the result of incomplete approach to geodiversity and geoheritage, and neglecting the hydrological diversity as one of significant segments, the necessity and need of studying and evaluating hydrological phenomena as unique and separate groups are overlooked.

Hydrological Heritage in Domestic Professional Literature

As a new term, hydrological heritage has rarely been met in domestic and foreign literature. D. Mijović (2004) was among the first in these areas who mentioned the term water heritage within geoheritage in his paper, but the term was not fully explained and precisely defined.

Nevertheless, there are few physical geographers of this area devoted to geoheritage of certain regions of Serbia who identified hydrological heritage in their articles. Hydrological heritage is according to them natural and integral part of the entire geoheritage, while the problems and unclearness which are the consequence of its previous "non existence" are indicated indirectly. M. Ilić (2006) introduced hydrological values into the definition of geoheritage, and in the same article - "Geoheritage of North-Eastern Serbia" wrote the following: "As yet little attention was paid to the hydrological geoheritage sites in our country. The articles which only partially deal with this problem are from different scientific disciplines and some types of hydrological geoheritage sites are treated in one part of them. Hydrological geoheritage comprises large number of sites", adding: "In the territory of north-eastern Serbia, as mainly karst area, the most significant hydrological geoheritage sites are those which are characteristic for such terrains. The sites that have been protected in this area so far are the Mlava spring, the Krupaj spring or the Homoljska intermittent spring."

In the article devoted to geoheritage of the Zlatibor region, I. Novković (2008) identified hydrological heritage emphasizing that "Hydrological heritage of Serbia has long been treated superficially. Karst springs are mainly protected as hydrogeological sites, while springs of weak mineralised (drinking water), mineral and thermomineral waters characteristic for certain areas (e.g. contact zone of run off) left aside." The author also mentioned two protected hydrological heritage sites in the area of the Zlatibor region calling them "hydrogeological heritage sites". Those are the Bjeluška intermittent spring (Kojin spring) and Zvijezdan mineral spring (in the Seljašnica valley).

In the paper "Hydrological Heritage as Part of Geoheritage in the System of Nature Conservation of Serbia" (2007), the main subject was the protection of waters and water phenomena as parts of nature, S. Belij and S. Simić were the first who introduced the term hydrological heritage in full, tried to argumentatively explain the need of its identification and define its place within geoheritage, but also to evaluate its position in the system of nature conservation of Serbia.

At the first symposium on the nature conservation that was held in Novi Sad in 2008 in the organisation of the Institute for Nature Conservation of Serbia, Lj. Gavrilović, S. Belij and S. Simić presented a paper "Hydrological Heritage of Serbia - Preliminary List". The paper followed thematically the previous papers of the same authors, improving and concretizing them to a great extent. The classification of hydrological heritage of Serbia and the preliminary list of sites were introduced in the paper for the first time which has been an extraordinary advancement

in establishing and developing the idea of hydrological heritage in these areas. It was pointed to the significance and diversity of water phenomena in Serbia, as well as the significance of their conservation and protection. One of the key items highlighted in the paper was the establishing of corresponding criteria for identifying the sites that still have not been satisfactorily defined in geoheritage.

In the thesis for a master's degree "Hydrological Heritage in the System of the Nature Conservation of Serbia" (2009), S. Simić gave theoretical-methodological basis of new direction in hydrology and geoheritage and tried to determine the current position of hydrological heritage of Serbia, i.e. the problems and also the perspectives on the protection and conservation of the concrete hydrological heritage sites in these areas.

Hydrological Heritage: Definition and General Classification

Hydrological heritage, a distinct part of geoheritage, represents a new theme even in hydrology which refers to protection of water resources, with the main interest in hydrological diversity of a particular area which is being researched, evaluated and exceptional segments that is distinctive water phenomena marked:

Hydrological heritage is a part-segment of hydrological diversity of an area, distinguished from many other water phenomena and sites by its significance (value) in ecological, resource, scientific, educational, socio-cultural and aesthetical sense (Simić S., 2009).

Since the identification and protection of extraordinary parts of nature (geographical environment) or more precisely concrete geoheritage sites has been one of the main synthesis aims of the work in the field of geodiversity and geoheritage in general (Simić S. et al., 2010), it is of extreme significance to define what does the hydrological heritage site represent:

Hydrological heritage site is the form of water phenomenon on Earth or its certain part identified as the unique one by its ecological, resource, scientific, educational, socio-cultural and aesthetical values.

The mentioned definitions of the main terms of hydrological heritage result directly from the fundamental features – the value of water (water phenomena), the constitutive and most precious substance on Earth.

Within hydrological heritage the value of its sites is stressed out and described as particular natural phenomenon with scientific, educational and aesthetic value; constituent and basic part of natural system, which refers to ecological value; phenomenon conditioning the existence and development of a human being and society (in its general, not merely existential sense), which represents its resource-related and socio-cultural value. At the same time, the protection and conservation of hydrological sites is set out as one of the ultimate goals.

However, in order that the whole future system of hydrological heritage can be arranged and further work directed in this field, it is necessary to make the corresponding classification of hydrological heritage sites.

The starting point for the classification of hydrological heritage clearly exists in general division of hydrology as science, i.e. in the subjects (and fields) of its study. Many hydrogeography and hydrology textbooks contain separate chapters which treat certain group of hydrological phenomena, representing the subject of the research of some of developed hydrological disciplines. The chapters are mainly put in the following order: springs, rivers, glaciers, lakes, swamps, seas and oceans. Hydrogeology (geohydrology) mostly deals with springs, and potamology is the scientific study of rivers, glaciology deals with glaciers, limnology-lakes, talmatology-swamps, oceanography-seas and oceans. M. Ilić (2006) observed well that should be comprised by hydrological heritage (she used term hydrological geoheritage), classifying it over the disciplines dealing with some groups of hydrological phenomena: "Hydrological geoheritage comprises a large number of sites. Besides hydrogeological sites which include ground waters (springs, sinkholes, caves, mineral and thermomineral waters, etc.), there are potamological (rivers), glaciological (glaciers), limnological (lakes) and talmatological (swamps) sites. In our country, several karst springs (as

remarkable and rare natural phenomena) and lakes (as habitat of extraordinary flora and fauna) have been put under protection.” Except a little unusual and unclear division of hydrogeological sites, i.e. ground waters, the author gave almost perfect classification of hydrological heritage, remarking that the focus should be the groups of sites (given in parenthesis), not disciplines that study them.

Figure 1. Schematic representation of general classification of hydrological heritage
(Source: Simić S., 2009)

General classification of hydrological heritage is given in the Figure 1 representing the base and practically including the division of all groups of water phenomena on Earth. However, each part of geographical shell is characterised by some particularities of natural and anthropogenic elements, meaning certain differences in geodiversity, and certainly in diversity of hydrosphere.

Classification of Hydrological Heritage in Serbia

The questions that arose throughout the making of the classification of hydrological heritage of Serbia were not the result of doubts about what to take as its starting point, but the fact that some subjects are mutual and borderline. It has been mentioned previously that many hydrological sites and even the group of sites have already existed in the geoheritage of Serbia within the lists of sites of primarily geomorphologic and hydrogeological group (The Inventory of Serbian Geoheritage Sites, 2005). There was a misgiving about the classification of hydrological heritage, which would include all groups of hydrological phenomena, to be perhaps understood as appropriation of some (groups) sites. However, the simple idea was that certain geoheritage sites and groups could simultaneously and evenly figure on several different lists.

What factors can condition the classification of hydrological heritage of Serbia?

One of the facts that cannot be overlooked, except the general one - that the area of Serbia is rich in certain types of water phenomena, is that the two large hydrological heritage groups practically do not exist - there are no glaciers and seas in Serbia. All other groups of hydrological heritage are represented or more precisely, the number of potential hydrological heritage sites is significant.

The major condition for the corresponding classification of hydrological heritage of Serbia and any other area is certainly obvious: identified groups are represented in that area. This condition should be fulfilled by identifying the main groups of phenomena. Another very important condition can be realised by identifying the subgroups of hydrological phenomena (and finally by the selection of concrete sites and the formation of list) which means that the classification of the main groups and subgroups of hydrological sites must completely show and represent given area - its main hydrological characteristics, types, wealth, diversity and uniqueness of its water phenomena (Simić S., 2009).

Observing wealth of hydrological diversity of Serbia even half a century ago, not only that D. Čolić, a forestry engineer and initiator of the nature protection in these areas, identified some groups and subgroups of the phenomena – sources and springs, intermittent springs, source areas (parts of river basins), waterfalls and cascades and sinkholes, but he mentioned the concrete hydrological heritage sites: ”Intermittent spring, i.e., karst springs of siphonal type, charging and draining at exactly defined time intervals, represent especially attractive geomorphologic phenomenon. Besides the most famous Kučevska intermittent spring, which is unfortunately destroyed and lost for ever owing to reckless people’s behaviour, there are two more in Serbia: in the Homolje depression near Laznica village in the vicinity of Žagubica and in the place called ”Luka” near Bjeluša village in the vicinity of Arilje. Other springs also, of different type, and particularly in karst, can be very attractive for tourists and there are many of them in Serbia: the Beli Drim source near Peć, springs on the River Miruša in the vicinity of Orahovica, the Raška source and cascade, the Jasenica spring, the spring between Titovo Užice

and Bajina Bašta, Perućac, the Banjsko spring below Tara on the Drina, the Veliko and Malo springs in Resava and many others.

Although there are not many waterfalls in Serbia, they represent the natural beauty and attraction which supplements a series of already interesting natural settings, such as: well known Velika Ripaljka tufa waterfall 20 m high, Mala Ripaljka waterfall on Rtanj in the vicinity of Sokobanja, waterfalls of the Veliko and Malo springs in the area of Resava, the Beli Drim source, the cascades of the Raška source, the Moravica cascade near Ivanjica, Perućac waterfalls below Tara, waterfalls in the Miruša canyon near its mouth, and others. This category would also include the sinkholes which can be found in karst areas: the Ponorska River, right confluence of the Dubočka River in the vicinity of Rakova bara mine, the Kučajska headwater, left tributaries of the Pek, left tributary of the Jesenička River in Negotinska krajina and others” (Čolić D., 1965).

The conclusion is the following: The fundamental division of hydrological heritage has been the starting point for the classification of hydrological heritage of Serbia. It is arranged with water specificities of Serbia in order that wealth, diversity and uniqueness of water phenomena-hydrological heritage sites of this area can be represented in the best possible way.

Figure 2. Schematic representation of the classification of hydrological heritage of Serbia⁸

Even though most identified groups of hydrological heritage of Serbia are based on general division of hydrological heritage, the hydrographical points represent an exception. ”Hydrographical points are the real geographical group within hydrological heritage of Serbia. They are not the points in the literal sense of the word, although they can be, but represent the parts of nature (area) in which water, not only as concrete site, but as ubiquitous and dominant element and factor has (or may have) the greatest – determining influence as on the natural features and look of given area, so on its social, historical, economic, demographic, geostrategic and other characters” (Gavrilović Lj. et al., 2009).

The parts of the land with water as dominant element and factor are almost by the rule the places of pronounced interweaving and permeating of geographical spheres - nature and society. The integrity of geographical environment is thus manifested in hydrographical points in most obvious way-which is the root of the idea of geodiversity and geoheritage.

Each subgroup of hydrological heritage represents a set of related water phenomena – the parts of geographical environment of primarily natural (but also aesthetic and socio-cultural) characteristics that are both typical and extraordinary for the area of Serbia.

Sources of expressed socio-cultural values often have some of the unique natural (considerable abundance, specific way of work, high water quality, thermomineral characteristics) or aesthetical characteristics - one or more of them, according to which the sites of the previous three subgroups have already been recognisable. Nevertheless, the exceptionality of these hydrological phenomena is above all the result of their socio-cultural characteristics and that makes them different from others. They would include: sources - traditional places of gathering of people; sources - places of significant historical events; sources mentioned in folk oral traditions (stories, legends, songs); sources - cult and religious places (holy waters). The sources of expressed socio-cultural values should present in a special way the firm connections between man and nature - water phenomena, and thus his role of a subject in hydrological heritage and geoheritage in general (Simić S., 2009).

Hydrological Heritage-Integral Part of Geoheritage

Comparing with other geoheritage sites, hydrological phenomena, the representatives of which are hydrological sites, have always been the closest, most obvious and most

² This classification represents an expanded classification of the hydrological heritage of Serbia, presented in the paper Gavrilović Lj., Belij S., Simić S. (2009).

understandable to man in any sense (Simić S., 2009). That is not unusual since water is a life-giving substance. It conditioned to a great extent through history, along with some other conditions and phenomena in the natural environment, the existence of life in general, determining the places of human existence. The cult of water has remained the mutual civilisation heritage of all human cultures on Earth. Where there is water, there will be life and people. Therefore, the hydrological phenomena were among the first sites that man, having understood their significance, preserved and protected⁹, or as S. Stajić (1966) literary said: "The poetry of all cultural nations is reach in songs of the beauties of nature: about babbling brooks, twinkling waves on bright and smooth surface of the sea and lake, waterfalls, dew drops, flowers, forests..." The first notion of natural beauties has almost always been connected with water-some of its numerous phenomena. It will not be an exaggeration to say that hydrological phenomena are among the most beautiful and attractive geoheritage sites. Let us just mention their most obvious representatives: sources, brooks and rivers (or their parts), waterfalls, lakes, glaciers, seas. Aesthetical values are most often something that have been noticed and attracted first by an ordinary man, but the values and significance of hydrological heritage sites are much more assorted and larger-ecological, as resources, scientific, educational, socio-cultural, etc. (Simić S., 2009). Hydrological sites are also identified as special kind of attractions within the functional classification of tourist attractions which are the basic agent "that activates the overall tourist system, causing primarily the development of tourism in certain area" (Jovičić D. and Brankov J., 2009).

Figure 3. Prskalo Waterfall in the Nekudovska river valley (Resavica, the Kučajske Mts)

Which were the reasons that brought hydrological heritage to exist neither theoretically nor as separate field and direction within geoheritage?

"It should not be forgotten that hydrological diversity and hydrological heritage as integral segments of geodiversity were almost completely overlooked in the previous work due to wrong theoretical assumptions" (Simić S. et al., 2010). The present position of hydrological heritage has been to a great extent the consequence of reducing and identifying the term geodiversity-diversity of geographical shell with the term geological diversity: "Geodiversity can be defined as natural palette (diversity) of geological phenomena (rocks, minerals, fossils, structures), geomorphologic phenomena (relief structures and processes) and soil types which overall make the landscape/environment. It includes mutual connections, relations, compositions, influences and systems"¹⁰ (www.naturenet.net). Speaking about geotourism as new form of ecotourism, V. Stojanović and I. Stamenković (2008) stated that it is based on geodiversity which "includes geological, geomorphologic and pedologic characteristics" and that "it should not be forgotten that geotourism is the form of respecting the geological processes and phenomena."

If diversity of hydrosphere did not figure as elemental part of geodiversity, and geoheritage did not mention and accept hydrological phenomena and forms, it would be hard to expect that someone would seriously devote to hydrological heritage as it had not been according to the previous the subject of research of geodiversity, more precisely geoheritage (Simić S., 2009).

The founders of the idea of geoheritage are geologists of different profiles who are the most responsible for the development and present position of geoheritage within earth sciences and nature protection. They have still dealt very seriously with the idea of geoheritage, each in a domain of his geological discipline. Hydrogeologists, who were the only ones who thematically dealt with water phenomena in geoheritage, approached from the aspect of their own subject of research-researching the phenomena of ground waters, and very rarely surface ones, so that they

⁹ The hydrological heritage site Ripaljka Waterfall (Velika and Mala) was the first natural monument protected in Serbia - in 1949. Velika and Mala Ripaljka are situated on the River Gradašnica at the foot of Ozren Mountain in the immediate vicinity of Sokobanja.

¹⁰ This is an example of incomplete definitions of geodiversity recently generally accepted in great part of scientific and professional public.

objectively could not perceive their significance and the significance of the uniqueness of all hydrological phenomena, both ground and surface ones.

On the other hand, geomorphologists, who entered significant number of hydrological phenomena on their lists, observed from their point of view water and its phenomena primarily as the dominant factor of erosion processes on Earth that is crucial for the landform structures and thus responsible for diversity of geomorphologic phenomena. S. Stanković (2004) included the following sites into "geomorphologic heritage sites of Serbia, often combined with hydrological and bio-geographical ones": waterfalls, karst springs, "specific source areas" - karst landforms; headstreams, "hydrographical junction of the Balkan Peninsula on Drmanska glava" – fluvial landforms; Palić and Ludaško Lakes - aeolian landforms; moors. However, water phenomena and sites should have been the focus of the subject, which could be achieved only by hydrological heritage.

Water phenomena could thus be found in geoheritage within several borderline disciplines, and hydrological heritage was thus pushed into the background owing to the fact that related disciplines dealt with water phenomena.

During the making of the classification of hydrological heritage, gorges and canyons have been under discussion and, seeming quite justifiable, they are not included into hydrological heritage. Gorges and canyons represent one of many borderline fields of geomorphology and hydrology-geomorphologic and hydrological heritage. Nevertheless, the character and main values of these natural forms that originated from fluvial erosion are dominantly geomorphologic, so they clearly belong to geomorphologic heritage sites of Serbia, but that does not diminish the significance of the main agent and their basic element – running water.

The case of waterfalls and cascades is different although they can be equally observed and classified into both hydrological and geomorphologic phenomena. S. Stojanović and I. Stamenković (2008) were not of that opinion. Speaking about the significance of geodiversity and geoheritage sites for the development of geotourism, they identified waterfalls as extreme geological and geomorphologic phenomena: "The fact is that gorgeous geological and geomorphologic phenomena attract large number of tourists. The Great Canyon and the Niagara Falls in North America, the Alps in Europe, the Victoria Falls in Africa are highly rated." Regardless of clear morphologic causality of these natural sites, water is undoubtedly their dominant element. Without water, these morphologic phenomena would probably be just some interesting slopes or steps in the riverbed. For that reason, waterfalls and cascades, which have always been one of the most attractive and most interesting natural sites in general, are the real representatives of hydrological heritage.

The borderline parts of some sciences often leave open questions and lay claim to one or other discipline without reason, while the facts, evidences and finally, new knowledge are only important and are the essence and goal of the scientific work. If we get into strict divisions and restrictions, that could arise questions as: Are the sources ground or surface hydrological sites? Are the sinkholes the subject of research of hydrogeology, geomorphology or hydrology? Are the thermomineral springs hydrogeologic or hydrological heritage? Geomorphologists mostly dealt with intermittent springs, so are they geomorphologic sites? The unquestionable fact is that these phenomena are the real representatives of hydrological heritage.

The mentioned facts have just confirmed and emphasized the significance of hydrological heritage as new hydrological subject and its "uniqueness" in relation to other geoheritage forms. The contrary view is that (perhaps) they have even more pointed to its strong and "elemental" connection with other segments of geographical shell, geodiversity and geoheritage.

"As geodiversity represents wealth and diversity of four constitutive components of geographical shell, so the diversity of each of them results from their interaction, intersection and unity. Hydrological heritage observed in such a way did not originate isolated-from abundance of hydrosphere, but it has been the product of joint action and infusion of all spheres of geographical shell. Let us just mention an example of tufa cascades and accumulations at the foot of limestone springs which is in the favour of the previous claim. That means that concrete

geoheritage sites can equally be classified into geological, geomorphologic, hydrological groups” (Simić S. et al., 2010).

The reason for this state of hydrological heritage is the insufficient number of professionals -hydrologists, especially hydrogeographers who would deal with this subject. There are few physical geographers in Serbia involved in geoheritage and nature conservation. However, one new generation of young physical geographers (geomorphologists, climatologists, hydrogeographers) and other professionals from earth sciences will bring more intensive and prolific work in this field. Hydrological heritage, new direction-an integral part of hydrological science and geoheritage is reality and necessity and opens wide field of possibilities for the research work (Simić S., 2009).

Figure 4. Schematic representation of hydrological heritage system, part of geographical shell

Hydrosphere is an integral part of the shell of the Earth; hydrological diversity is an integral part of the entire geodiversity; hydrological heritage is an integral part of geoheritage.

Conclusion

Hydrological heritage, a distinct part of geoheritage, represents a new theme even in hydrology which refers to protection of water resources, with the main interest in hydrological diversity of a particular area which is being researched, evaluated and exceptional segments that is distinctive water phenomena marked.

Although hydrological heritage practically has not existed until recently, hydrological phenomena with their wealth, diversity and beauty have not remained unnoticed. From the very beginnings of organised work on geoheritage, the hydrological phenomena were a passing subject within related disciplines - geomorphology, hydrogeology and others.

However, such position within geoheritage reflected negatively the relation towards hydrological phenomena – geoheritage sites. Hence, it comes as no surprise that one of the last aims of the idea of geoheritage – promotion, popularisation and protection of sites, hydrological sites among them, has not been the subject of interest of many professionals in geodiversity conservation.

Hydrological heritage and its sites - representatives of hydrological diversity of certain part of the area, classified as the most attractive geoheritage sites, undoubtedly represent one of the most obvious and most beautiful examples of not only the wealth but the complexity and integrity of geographical environment and certainly geodiversity. That fact perhaps shows in the best possible way high scientific and national value of the idea of hydrological heritage, with an emphasis on the need to be researched and identified as separate discipline.

The defining of basic terms, general classification and expanded classification in Serbia should make the base and open the possibility of the advancement of the research work on hydrological heritage which would certainly encourage its dynamic development.

Apart from their ecological, scientific, educational, socio-cultural and aesthetical values, hydrological heritage sites are immeasurably significant as resources of various aspects of human activities, and with the increasing needs for them they are more and more endangered. That speaks in favour of the necessity and also complexity and seriousness of the future work on hydrological heritage.

References

See References on page 94